

**RECORDING LIQUID AND METHOD FOR ASSESSING RECORDING LIQUID**

Publication number: JP10279869

Publication date: 1998-10-20

Inventor: FUKUSHIMA MIZUE; CHIBA ATSUSHI

Applicant: CITIZEN WATCH CO LTD

Classification:

- international: **B41J2/01; C09D11/00; G01N15/00; B41J2/01; C09D11/00; G01N15/00; (IPC1-7): C09D11/00; B41J2/01; G01N15/00**

- european:

Application number: JP19970292705 19971024

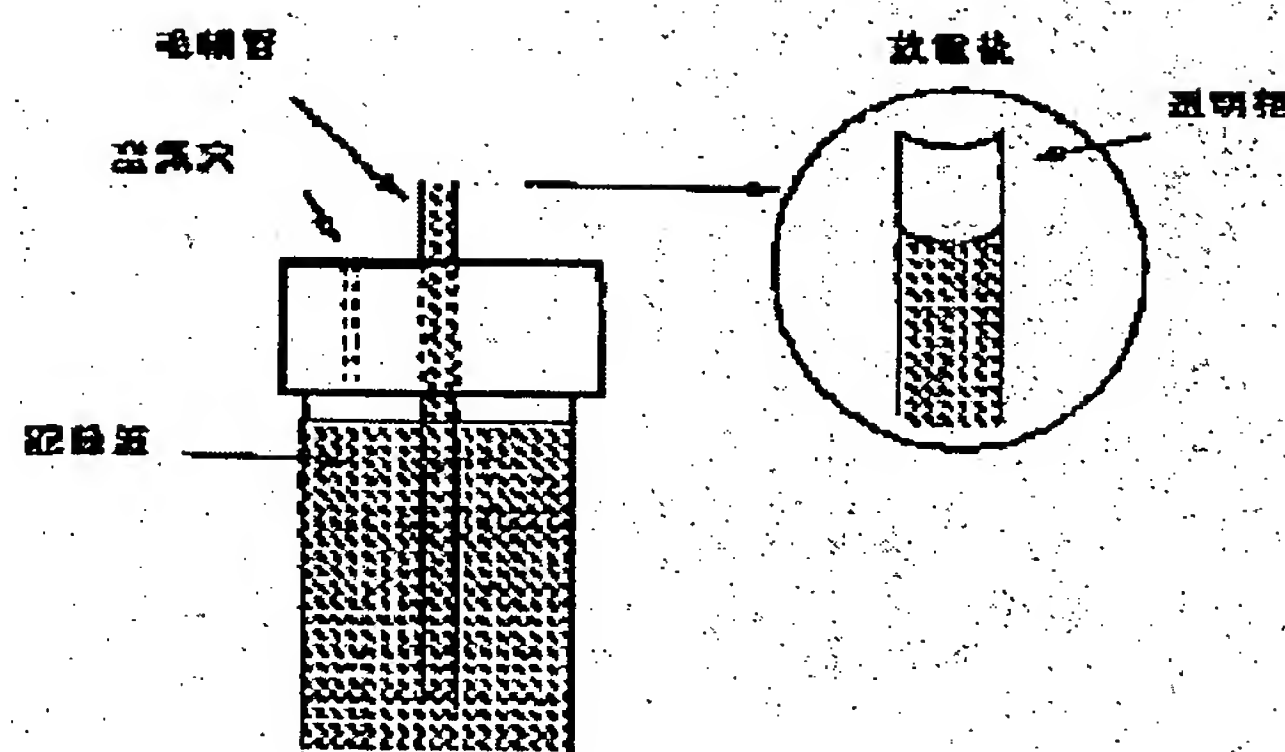
Priority number(s): JP19970292705 19971024; JP19970024587 19970207

Report a data error here

**Abstract of JP10279869**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a recording liquid which at least comprises a dispersant, a water-soluble liq. medium, a humectant, a pigment, and water and is excellent in resistance to clogging and delivery recovery in an emergency and an assessment method for selecting the recording liquid.

**SOLUTION:** The dispersant of this recording liquid is a polyoxyethylene alkyl (or alkylphenyl) ether sulfuric ester salt deriv., and a humectant is selected from among specified compds. The recording liquid forms a meniscus at a nozzle hole surface and, when exposed to the air, causes the phase separation due to the evaporation of water from the liquid. The surface forming a meniscus after the phase separation is a clear phase with a high humectant concn. The method for assessing a recording liquid comprises drying the liquid and assessing the change in ink particle size and redispersibility before and after the drying. Thus, a recording liquid excellent in resistance to clogging and the delivery recovery in an emergency is selected.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-279869

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 0 9 D 11/00

C 0 9 D 11/00

B 4 1 J 2/01

G 0 1 N 15/00

Z

G 0 1 N 15/00

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Y

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-292705

(22) 出願日 平成9年(1997)10月24日

(31) 優先権主張番号 特願平9-24587

(32) 優先日 平9(1997)2月7日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 福島 瑞恵

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

チズン時計株式会社技術研究所内

(72) 発明者 千葉 淳

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

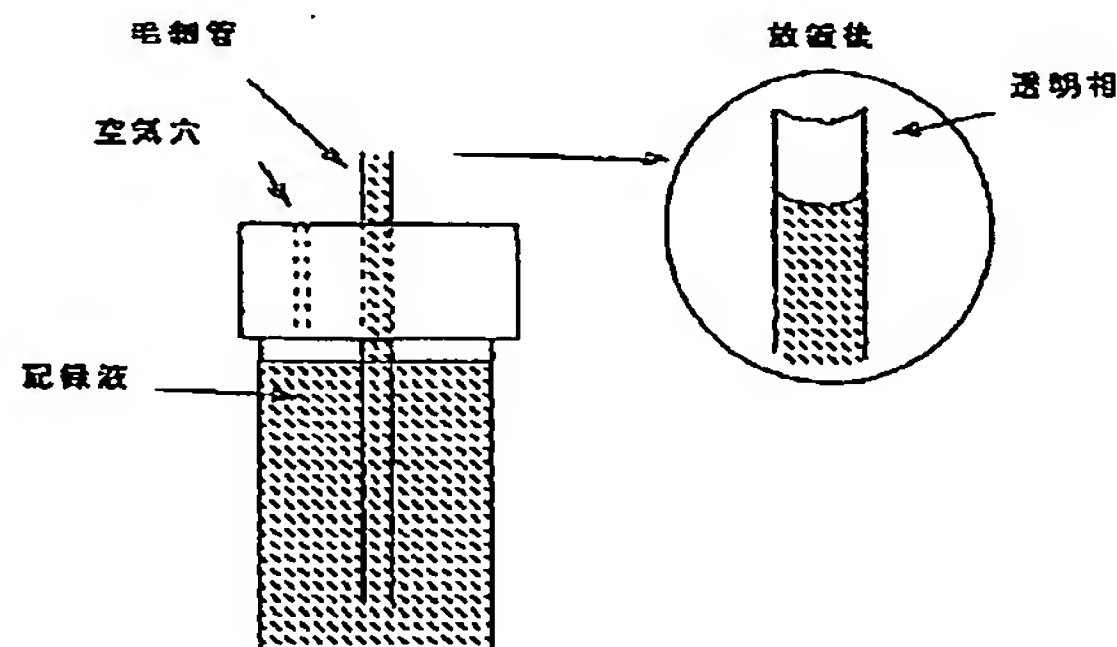
チズン時計株式会社技術研究所内

(54) 【発明の名称】 記録液、及び記録液の評価方法

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット記録に使用する記録液が少なくとも分散剤、水性液媒体、保湿剤、顔料、水から構成される水性顔料系記録液であって耐目詰まり性、並びに非常時の吐出回復性に優れた記録液。並びに耐目詰まり性、並びに非常時の吐出回復性に優れた記録液を選定する評価方法を提供すること。

【解決手段】 かかる記録液の分散剤がポリオキシエチレンアルキル (又はアルキルフェニル) エーテル硫酸エステル塩誘導体で、保湿剤が選ばれた群からなる記録液で、かかる記録液がノズル穴表面でメニスカスを形成し、大気暴露された際、かかる記録液中の水分が蒸発する事で相分離を生じ、かかる相分離後のメニスカスを形成する表層が保湿剤濃度の高い透明相であることを特徴とする記録液。並びに再分散性を評価することにより選定される耐目詰まり性、並びに非常時の吐出回復性に優れた記録液を選定する評価方法。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクジェット記録に使用する記録液が少なくとも分散剤、水溶性液媒体、保湿剤、顔料、水から構成される水性顔料系記録液であってかかる記録液の分散剤がポリオキシエチレンアルキル（又はアルキルフェニル）エーテル硫酸エステル塩誘導体であり、かかる記録液がノズル穴表面でメニスカスを形成し、大気暴露された際、記録液中の水分が蒸発する事で相分離を生じ、かかる相分離後のメニスカスを形成する表層が保湿剤濃度の高い透明相であって耐目詰まり性、並びに非常時の吐出回復性に優れている事を特徴とする記録液。

【請求項 2】 インクジェット記録に使用する記録液が少なくとも分散剤、水溶性液媒体、保湿剤、顔料、水から構成される水性顔料系記録液であってかかる記録液の保湿剤がグリセリン、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール（平均分子量）200、（平均分子量）300、（平均分子量）400 からなる群から少なくとも1種類の保湿剤成分と上記の群以外の多価アルコール類、糖類、ピロリドン、ポリビニルピロリドンからなる群から少なくとも1種類の保湿剤成分とを組み合わせる混合保湿剤系であることを特徴とする請求項 1 記載の記録液。

【請求項 3】 記録液を乾燥し乾燥前後のインクの粒径変化、並びに再分散性を評価することにより選定される耐目詰まり性、並びに非常時の吐出回復性に優れた記録液を選定することを特徴とする記録液の評価方法。

【請求項 4】 再分散性を評価する際の乾燥インクが記録液中の水分と揮発性添加物を除去したインクであることを特徴とする請求項 3 記載の記録液。

【請求項 5】 再分散性を評価する際の乾燥インクが記録液を一定量計り取り、室温（20 から 30℃）にて自然体流方式、あるいは乾燥剤入りデシケーター中にて乾燥したことを特徴とする請求項 3、4 記載の記録液の評価方法。

【請求項 6】 乾燥インクが記録液を乾燥したもので 24 時間後の重量変化が乾燥前の記録液重量の 0.3% 以下になるまで記録液の水分と揮発性添加物を除去したインクである事を特徴とする請求項 3、4、5 記載の記録液の評価方法。

【請求項 7】 乾燥インクの粒径が乾燥前の記録液の粒径の 2 倍以内であることを特徴とする請求項 3、4、5、6 記載の記録液の評価方法。

【請求項 8】 再分散性は増粘した乾燥インクが記録液と接触した際、凝集せず記録液中に展開する性質であることを特徴とする請求項 3、4、5、6、7 記載の記録液の評価方法。

【請求項 9】 再分散性の評価方法が乾燥インクの純水への展開性を評価する事を特徴とする請求項 3、4、5、6、7、8 記載の記録液の評価方法。

【請求項 10】 再分散性の評価方法が以下の試験方法

2

よりなるものであることを特徴とする請求項 3、4、5、6、7、8、9 記載の記録液の評価方法。

【請求項 11】 請求項 10 の再分散性の試験方法において、乾燥インクが途切れることなく純水中に展開することを特徴とする請求項 3、4、5、6、7、8、9 記載の記録液の評価方法。

【請求項 12】 請求項 10 の再分散性の試験方法において、展開した乾燥インクの先端が（a）から（b）へ移動する時間が 20 秒以内であることを特徴とする請求項 3、4、5、6、7、8、9 記載の記録液の評価方法。

【請求項 13】 再分散性試験を行った際、乾燥インクの粒径が乾燥前の記録液の粒径の 2 倍以内であることを特徴とする請求項 1、2 記載の記録液。

【請求項 14】 再分散性試験を行った際、増粘した乾燥インクが記録液と接触した際、凝集せず記録液中に展開する性質であることを特徴とする請求項 1、2 記載の記録液。

【請求項 15】 再分散性試験を行った際、展開した乾燥インクの先端が（a）から（b）へ移動する時間が 20 秒以内であることを特徴とする請求項 1、2 記載の記録液。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録に使用される記録液に関するものである。

【0002】また本発明は、インクジェット記録に使用される種々の要求特性を満たす記録液を選定するための記録液の評価方法に関するものである。

【0003】更に本発明は、インクジェット記録に使用される種々の要求特性を満たす記録液を選定するための記録液の評価方法により選定される記録液に関するものである。

【0004】

【従来の技術】インクジェット記録は、低騒音で高速印字が可能な記録方法であり、最近急速に普及しつつある記録方法である。このようなインクジェット記録は、記録液を加熱あるいは加圧といった方法により小液滴として吐出させ、それを紙等の被記録材に付着させて記録を行うものである。

【0005】記録液の色材としては、これまで、染料が使用されていた。しかし記録物の耐水・耐候性の面から考えると、染料よりも顔料を用いる方が有利である。また、液媒体としては、普通紙上への滲みの面から考えると、非水性液媒体よりも水性液媒体を用いる方が有利である。

【0006】そこで、記録液の色材に顔料を用い、この顔料を水性液媒体に分散した水性顔料系記録液の開発が行われている。

【0007】

50



(3)

3

【発明が解決しようとする課題】インクジェット記録に用いられる記録液は低湿度環境下での印字、並びに非常時、すなわちヘッドが長時間大気下に曝された場合、あるいは吐出部と記録液供給部が別体型のインクジェットヘッドで吐出部と供給部が分離したまま長時間放置された場合等、ノズル穴や吐出部と記録液供給部との接続部から記録液中の水分、揮発性添加物が蒸発する。

【0008】それに伴う記録液の粘度上昇は水性顔料系記録液と水性染料系記録液ともに生じるが、水性顔料系記録液は水性染料系記録液に比べ顔料の凝集に起因する目詰まり等の問題が生じ易い事があげられる。

【0009】ノズル穴からの水分の蒸発は印字中においては不使用ノズルで生じる。この際は空吐出などの回復動作で不使用ノズル、すなわちある一定時間大気放置されたノズルのメニスカス表層部の増粘記録液を除去する。更に長期間ノズルが大気にさらされた場合は、記録液から更に水分、揮発性添加物が蒸発することから吸引やワイピング等により増粘記録液を除去する回復動作が行われる。

【0010】吐出部と記録液供給部が別体型のプリンタで吐出部と記録液供給部が脱離した状態で放置され、接続部に目詰まりが生じた場合は通常、再度吐出部と記録液供給部を接続し吸引による回復動作が行われる。

【0011】回復動作が行われる場合は記録液中の水分、揮発性添加物が蒸発した増粘記録液が短期的には空吐出、長期的には吸引動作により容易に除去できる程度の粘度と流動性を有することが必要となる。更に上記増粘記録液が記録液と容易に混合されることも必要条件となる。それらを満たす記録液としては増粘記録液の顔料凝集が無く、また記録液から水分、揮発性添加物が蒸発した後も記録液への再分散性が優れていることが求められる。

【0012】そこで、本発明の目的は耐目詰まり性、並びに非常時の吐出回復性に優れた水性顔料系記録液を提供することである。

【0013】また、本発明の目的は耐目詰まり性、並びに非常時の吐出回復性に優れた水性顔料系記録液を選定するための評価方法を提供することである。更に本発明の目的は耐目詰まり性、並びに非常時の吐出回復性に優れた水溶性顔料系記録液を選定するための記録液の評価方法により選定される記録液を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の記録液は少なくとも分散剤、水溶性液媒体、保湿剤、顔料、水から構成される水性顔料系記録液であって、かかる記録液の分散剤がポリオキシエチレンアルキル（又はアルキルフェニル）エーテル硫酸エステル塩誘導体であり、かかる記録液がノズル穴表面でメニスカスを形成し、大気暴露された際、記録液中の水分が蒸発する事で相分離を生じ、かかる相分離後のメニスカスを形成する表層が保湿剤濃度

4

の高い透明相であって耐目詰まり性、並びに非常時の吐出回復性に優れている事を特徴とするものである。

【0015】なお、本発明の記録液の相分離現象はインクジェットプリンタのノズル穴、あるいは直径が数mm未満の毛細管等の微小な径からの水分蒸発により生じる現象であることを我々は見いだした。

【0016】また、本発明の記録液の保湿剤はグリセリン、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール（平均分子量）200、（平均分子量）300、（平均分子量）400からなる群から少なくとも1種類の保湿剤成分と上記の群以外の多価アルコール類、糖類、ピロリドン、ポリビニルピロリドンからなる群から少なくとも1種類の保湿剤成分とを組み合わせる混合保湿剤系であることを特徴とするもので、上記の群以外の多価アルコールとしては、例えばプロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 3-ブタンジオール等が、糖類としてはキシリトール、ソルビトール等があげられる。

【0017】本発明の記録液の評価方法はインクジェット記録に使用する記録液が少なくとも分散剤、水性液媒体、保湿剤、顔料、水から構成される水性顔料系記録液について耐目詰まり性、並びに非常時の吐出回復性に優れた記録液を選定することを目的とし、かかる記録液を乾燥し乾燥前後のインクの粒径変化、並びに再分散性を評価することを特徴とする。

【0018】本発明の記録液の評価方法の乾燥インクが記録液中の水分と揮発性添加物を除去したインクであることを特徴とする。

【0019】本発明の記録液の評価方法の乾燥インクは記録液を一定量計り取り、室温（20から30℃）にて自然体流方式、あるいは乾燥剤入りデシケーター中にて乾燥したことを特徴とする。その際、高温下での乾燥では通常のヘッド放置状態では起こりえない記録液組成物の蒸発や顔料の凝集が生じる可能性があること、強制対流方式での乾燥等記録液表面に直接風が当たる場合は、乾燥インクの系の均一性が失われることより用いることはできない。

【0020】本発明の記録液の評価方法の乾燥インクが記録液を乾燥したもので24時間後の重量変化が乾燥前の記録液重量の0.3%以下になるまで記録液の水分と揮発性添加物を除去したインクであることを特徴とする。

【0021】本発明の記録液の評価方法で選定される記録液の乾燥インクの粒径は乾燥前の記録液の粒径の2倍以内であることを特徴とする。記録液が乾燥し顔料が凝集する場合は、粘度の急激な上昇が生じ吸引などの回復動作で復帰不能となる。更に凝集顔料がヘッド内に入り込み流路、ノズル穴を詰まらせる問題点がある。

【0022】本発明の記録液の評価方法の再分散性は増粘した乾燥インクが記録液と接触した際、凝集せず記録

(4)

5

液中に展開する性質であることを特徴とする。

【0023】本発明の記録液の評価方法の再分散性評価は乾燥インクの純水への展開性を評価する事を特徴とする。

【0024】本発明の記録液の評価方法の再分散性評価が以下の試験方法よりなるものであることを特徴とする。

【0025】本発明の記録液の評価方法で選定される記録液は再分散性の試験方法において、乾燥インクが途切れることなく純水中に展開することを特徴とする。乾燥インクが記録液と接触した際、ソルベントショック等により顔料の凝集が生じた場合は流路詰まり、ノズル穴詰まりを引き起こすばかりでなく、回復機構の一つである吸引孔をも詰まらせる問題がある。

【0026】本発明の記録液の評価方法で選定される記録液は再分散性の試験方法において、展開した乾燥インクの先端が a から b へ移動する時間が 20 秒以内であることを特徴とする。

【0027】本発明の記録液は再分散性試験を行った際、乾燥インクの粒径が乾燥前の記録液の粒径の 2 倍以内であることを特徴とする記録液である。

【0028】本発明の記録液は再分散性試験を行った際、増粘した乾燥インクが記録液と接触した際、凝集せず記録液中に展開する性質であることを特徴とする記録液である。

【0029】本発明の記録液は再分散性試験を行った際、展開した乾燥インクの先端が a から b へ移動する時間が 20 秒以内であることを特徴とする記録液である。

【0030】本発明の記録液の分散剤、保湿剤は上記に示した通りであるが、それら以外の水溶性液媒体としては分散剤の対イオン種のひとつとしてジエタノールアミン、トリエタノールアミン等の各種アルカロールアミン等が用いられる。そのほかの水溶性媒体として記録液の紙面への浸透性付与剤、pH 調整剤、表面張力調整剤、粘度調整剤等を必要に応じて添加する。

【0031】なお、分散剤の対イオン種としてはアルカロールアミンのほかにナトリウム、カリウム等のアルカリ金属類、アンモニアなどを用いることができる。

【0032】記録液に用いる顔料は要求される色調、分散剤との適合性など調べた上で種々の顔料を用いることができる。黒顔料の代表的なものはカーボンブラック、青系顔料としてはフタロシアニン顔料、赤系顔料としてはキナクリドン顔料、黄系顔料としてはアゾ顔料などを用いることができる。

【0033】（作用）本発明の記録液はノズル穴が大気暴露された際、相分離を生じメニスカス表層が保湿剤濃度の高い透明相で保護されることで更なる水分蒸発が妨げられる事からノズルの目詰まり問題を解決するとともに、上記再分散性試験で選定された記録液であることから、ノズル穴よりも大きい口径の例えば、吐出部と記録

6

液供給部の接続部等が長時間放置された際も水分蒸発により形成される乾燥インクが柔らかく、また顔料凝集が無く、更に記録液への再分散性が優れている事から通常の回復動作で容易に復帰することが可能となる。

【0034】

【発明の実施の形態】分散剤、水溶性液媒体、保湿剤、水を混合溶解し分散媒とする。かかる分散媒と顔料を混合分散し記録液を調製する。

【0035】その際、水溶性液媒体の一部、保湿剤の一部、水の一部を混合溶解した分散媒を用いた場合は記録液原液が得られ、分散後残りの水溶性媒体、保湿剤、水を記録液原液に添加し記録液とする。

【0036】その他、必要に応じて浸透性付与剤、pH 調整剤、表面張力調整剤、粘度調整剤等を添加する。

【0037】かかる分散媒と顔料の混合分散にはサンドミル、ボールミル、超音波ホモジナイザー、高圧ホモジナイザー、ジェットミル等の粉碎分散機が用いられる。

【0038】次に上記操作により調製した記録液内の粗大粒子、並びに非記録液成分を遠心分離、濾過処理により除き記録液を精製する。

【0039】得られた記録液について相分離の有無を確認するため以下の試験を行う。

【0040】相分離確認試験；蓋に毛細管差込口と空気孔をもうけたサンプル瓶にある一定量の記録液を満たし毛細管の高さを調整して毛細管表面にメニスカスを形成する。用いる毛細管は直径 1 mm 以下のものが好ましい。作製したサンプルを気温 25℃、湿度 40～60% 下の環境で一日放置する。放置後、目視にてインクの相分離の有無を確認する。図 1 に本試験の形態の例を示すが、本発明の範囲内であればこれに限定されるものではない。

【0041】図 2、並びに以下に再分散性試験の形態の例を示す。本発明の範囲内であればこれに限定されるものではない。

【0042】各種組成の記録液を調製、精製した後それぞれ 0.3000 g を内径 3 cm のシャーレに計り取る。

【0043】計りとった記録液を活性化したシリカゲルの入ったデシケーター中に入れ室温にて放置し乾燥インクを調製する。

【0044】乾燥インクの 24 時間後の重量が 0.0009 g 以下になった地点を最終点とし評価を行う。

【0045】内径 2 cm、高さ 5 cm の容器に純水を満たす。外径 0.8 mm の白金製針金の先に乾燥インクを少量取り上記容器の底面より 25 mm の図 2 に示した a 点にセットする。

【0046】その際、乾燥インクの純水への展開状態、並びに乾燥インクの先端が a から容器底面の b 点へ移動するまでの時間を測定する。

【0047】一方、各記録液について耐目詰まり性、並



(5)

7

びに非常時の回復性を評価する目的でカートリッジヘッド別体型のオンデマンド型圧電系インクジェットプリンタに搭載し以下の試験を行った。

【0048】放置試験①ヘッドをプリンタに装着し正常吐出を確認後、カートリッジに接続したヘッドをノーキャップ状態で25℃-低湿度（10%未満）1時間放置する。その間、空吐出、吸引などの回復動作を行わない。放置後、初ドットからの吐出の有無、着弾位置のズレ等を評価する。

【0049】放置試験②ヘッドをプリンタに装着し正常吐出を確認後、カートリッジに接続したヘッドをノーキャップ状態で常温-常湿下で30日放置する。放置後、ヘッドのノズル部を観察するとともに再度プリンタに装着し吸引-ワイピングによる復帰操作を行い吐出状態を確認する。

\*

水	63.2重量%
ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸ナトリウム (有効成分25%)	6.8重量%
グリセリン	7.0重量%
ポリエチレングリコール(平均分子量)200	8.0重量%
トリプロピレングリコール	10.0重量%
カーボンブラック	5.0重量%

【0054】調製、精製後、得られた記録液を用いて相分離試験を行った結果、明らかにメニスカス表面に相分離が確認された。

【0055】次に、上記記録液を用い乾燥インクを調製し再分散性試験を行った結果を示す。

・乾燥インクの粒径：187nm 乾燥前の記録液の顔料粒径：110nm

・乾燥インクの純水への展開性：図2に示すように途切れることなく展開した。

・乾燥インク先端のaからbへの到達時間：12.4秒

【0056】次に各種放置試験の結果を示す。

・放置試験①：ノーキャップ1時間後も初期ドットより正常吐出することがわかった。

・放置試験②：放置後のノズル板のノズル穴にファイバー状の針金を接触させたところ透明な液体が針金の先端に付着したことよりノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認した。その後、ヘッドをプリンタに装着し※

水	68.2重量%
ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル 硫酸-ジエタノールアミン塩	1.8重量%
ジエチレングリコール	2.0重量%
1,3-プロパンジオール	15.0重量%
% グリセリン	5.0重量%
% ポリエチレングリコール(平均分子量)200	3.0重量%
% カーボンブラック	5.0重量%

8

\*【0050】放置試験③ヘッドをプリンタに装着し正常吐出確認後、カートリッジに接続したヘッドをノーキャップ状態で40℃-低湿下（湿度20%以下）で14日放置する。放置後、ヘッドのノズル部を観察するとともに再度プリンタに装着し吸引-ワイピングによる復帰操作を行い吐出状態を確認する。

【0051】放置試験④ヘッドをプリンタに装着し正常吐出を確認後、カートリッジに接続したヘッドをノーキャップ状態で40℃-低湿度（湿度5%未満）下で15日放置する。その後、再度プリンタに装着し吸引による復帰操作を行なう。

【0052】（実施例1）記録液の配合比を下記に示す。

【0053】

※吸引-ワイピングによる復帰操作を行ったところ、1回の復帰動作で全ノズルからインクが正常吐出した。

・放置試験③：放置後のノズル板のノズル穴にファイバー状の針金を接触させたところ透明な液体が針金の先端に付着したことよりノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認した。その後、ヘッドをプリンタに装着し吸引-ワイピングによる復帰操作を行ったところ、1回の復帰動作で全ノズルからインクが正常吐出した。

・放置試験④：放置後のノズル板のノズル穴にファイバー状の針金を接触させたところ透明な液体が針金の先端に付着したことよりノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認した。その後、ヘッドをプリンタに装着し吸引-ワイピングによる復帰操作を行ったところ、1回の復帰動作で全ノズルからインクが正常吐出した。

【0057】（実施例2）記録液の配合比を下記に示す。

【0058】

(6)

9

10

%

【0059】調製、精製後、得られた記録液を用いて相分離試験を行った結果、明らかにメニスカス表面に相分離が確認された。

【0060】次に、上記記録液を用い乾燥インクを調製し再分散性試験を行った結果を示す。

・乾燥インクの粒径：190nm 乾燥前の記録液の顔料粒径：110nm

・乾燥インクの純水への展開性：実施例1と同様に良好であった。

・乾燥インク先端のaからbへの到達時間：9.8秒

【0061】次に各種放置試験の結果を示す。

・放置試験①：ノーキャップ1時間後も初期ドットより正常吐出することがわかった。

\*

水

68.2重量%

ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル

硫酸アンモニウム

0.8重量%

ジエチレングリコール

5.0重量%

%

ピロリドン

10.0重量%

%

グリセリン

5.0重量%

%

ポリエチレングリコール（平均分子量）300

5.0重量%

%

ジエチレングリコールモノブチルエーテル

4.0重量%

%

フタロシアニン系シアン顔料

2.0重量%

【0064】調製、精製後、得られた記録液を用いて相分離試験を行った結果、明らかにメニスカス表面に相分離が確認された。

【0065】次に、上記記録液を用い乾燥インクを調製し再分散性試験を行った結果を示す。

・乾燥インクの粒径：177nm 乾燥前の記録液の顔料粒径：95nm

・乾燥インクの純水への展開性：実施例1と同様に良好であった。

・乾燥インク先端のaからbへの到達時間：9.1秒

【0066】次に各種放置試験の結果を示す。

・放置試験①：ノーキャップ1時間後も初期ドットより正常吐出することがわかった。

\*

水

76.0重量%

スチレン-アクリル酸-ドデシルアクリレート共重合体

1.5重量%

(65/20/15)；分子量約1万

グリセリン

7.0重量%

ポリエチレングリコール（平均分子量）200

8.0重量%

トリプロピレングリコール

10.0重量%

トリエタノールアミン

0.5重量%

カーボンブラック

5.0重量%

【0069】調製、精製後、得られた記録液を用いて相

\*・放置試験②：実施例1と同様に放置後、ノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認するとともにその後の復帰動作1回で回復し正常吐出した。

・放置試験③：実施例1と同様に放置後、ノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認するとともにその後の復帰動作1回で回復し正常吐出した。

・放置試験④：実施例1と同様に放置後、ノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認するとともにその後の復帰動作1回で回復し正常吐出した。

【0062】（実施例3）記録液の配合比を下記に示す。

【0063】

※・放置試験②：実施例1と同様に放置後、ノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認するとともにその後の復帰動作1回で回復し正常吐出した。

・放置試験③：実施例1と同様に放置後、ノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認するとともにその後の復帰動作1回で回復し正常吐出した。

・放置試験④：実施例1と同様に放置後、ノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認するとともにその後の復帰動作1回で回復し正常吐出した。

【0067】（比較例1）記録液の配合比を下記に示す。なお、共重合体のかっこ内は各単量体の重合比を表す。

【0068】

分離試験を行った結果、明らかにメニスカス表面に相分

(7)

11

離が確認された。

【0070】次に、上記記録液を用い乾燥インクを調製し再分散性試験を行った結果を示す。

・乾燥インクの粒径：237 nm 乾燥前の記録液の顔料粒径：106 nm

・乾燥インクの純水への展開性：乾燥インクは純水中でスムーズに展開せず凝集崩壊が生じ容器底面に沈んだ。

・乾燥インク先端の a から b への到達時間：測定不能

【0071】・放置試験①：ノーキャップ1時間後は一部不吐出ノズルがあり、吐出ノズルも着弾精度の低下がみられる。

・放置試験②；放置後のノズル板のノズル穴にファイバー状の針金を接触させたところ透明な液体が針金の先端に付着したことよりノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認した。その後、ヘッドをプリンタに装着し吸引－ワイピングによる復帰操作を行ったが、1回の復帰動作では復帰せず、復帰動作5回で一部回復したが不\*

水

ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル

硫酸アンモニウム

グリセリン

ポリエチレングリコール（平均分子量）300

ジエチレングリコールモノブチルエーテル

フタロシアニン系シアン顔料

68.2重量%

0.8重量%

10.0重量%

15.0重量%

4.0重量%

2.0重量%

【0074】調製、精製後、得られた記録液を用いて相分離試験を行った結果、相分離は確認されなかった。

【0075】次に、上記記録液を用い乾燥インクを調製し再分散性試験を行った結果を示す。

・乾燥インクの粒径：207 nm 乾燥前の記録液の顔料粒径：109 nm

・乾燥インクの純水への展開性：図3に示すように乾燥インクは純水中でスムーズに展開した。

・乾燥インク先端の a から b への到達時間：18秒

【0076】次に各種放置試験の結果を示す。

・放置試験①：ノーキャップ1時間後不吐出ノズルは無いものの、着弾精度の低下がみられる。

・放置試験②；放置後のノズル板のノズル穴にファイバー状の針金を接触させたところ黒色の増粘記録液が針金の先端に付着したことよりノズル穴表面で相分離が生じていないことがわかった。その後、ヘッドをプリンタに装着し吸引－ワイピングによる復帰操作を行ったところ、1回の復帰動作では完全に全ノズルを復帰することはできず、復帰動作5回で全ノズル吐出したものの着弾精度の低下が残った。

・放置試験③；放置後のノズル板のノズル穴にファイバー状の針金を接触させたところ黒色の増粘記録液が針金の先端に付着したことよりノズル穴表面で相分離が生じていないことがわかった。その後、ヘッドをプリンタに装着し吸引－ワイピングによる復帰操作を行ったとこ

12

\*吐出ノズルが残った。

・放置試験③；放置後のノズル板のノズル穴にファイバー状の針金を接触させたところ透明な液体が針金の先端に付着したことよりノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認した。その後、ヘッドをプリンタに装着し吸引－ワイピングによる復帰操作を行ったが、5回の復帰動作でも回復不能であった。

放置試験④；放置後のノズル板のノズル穴にファイバー状の針金を接触させたところ透明な液体が針金の先端に付着したことよりノズル穴表面に透明な液体が存在することを確認した。その後、ヘッドをプリンタに装着し吸引－ワイピングによる復帰操作を行ったが、5回の復帰動作でも回復不能であった。

【0072】（比較例2）記録液の配合比を下記に示す。

【0073】

ろ、1回の復帰動作では完全に全ノズルを復帰することはできず、復帰動作5回で全ノズル吐出したものの着弾精度の低下が残った。

・放置試験④；放置後のノズル板のノズル穴にファイバー状の針金を接触させたところ黒色の増粘記録液が針金の先端に付着したことよりノズル穴表面で相分離が生じていないことがわかった。その後、ヘッドをプリンタに装着し吸引－ワイピングによる復帰操作を行ったところ、1回の復帰動作では完全に全ノズルを復帰することはできず、復帰動作5回で全ノズル吐出したものの着弾精度の低下が残った。

【0077】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の再分散性試験により選定された本発明範囲の分散剤、並びに保湿剤組成の記録液は相分離が生じ耐目詰まり性、並びに非常時の吐出回復性に優れる記録液であることがわかる。

【0078】更に、本発明の水溶性顔料系記録液の評価方法を用いる事により簡便に水性染料系記録液に比べ耐水・耐光性に優れ、実使用に耐える水性顔料系記録液の選定が可能となる。

【図面の簡単な説明】

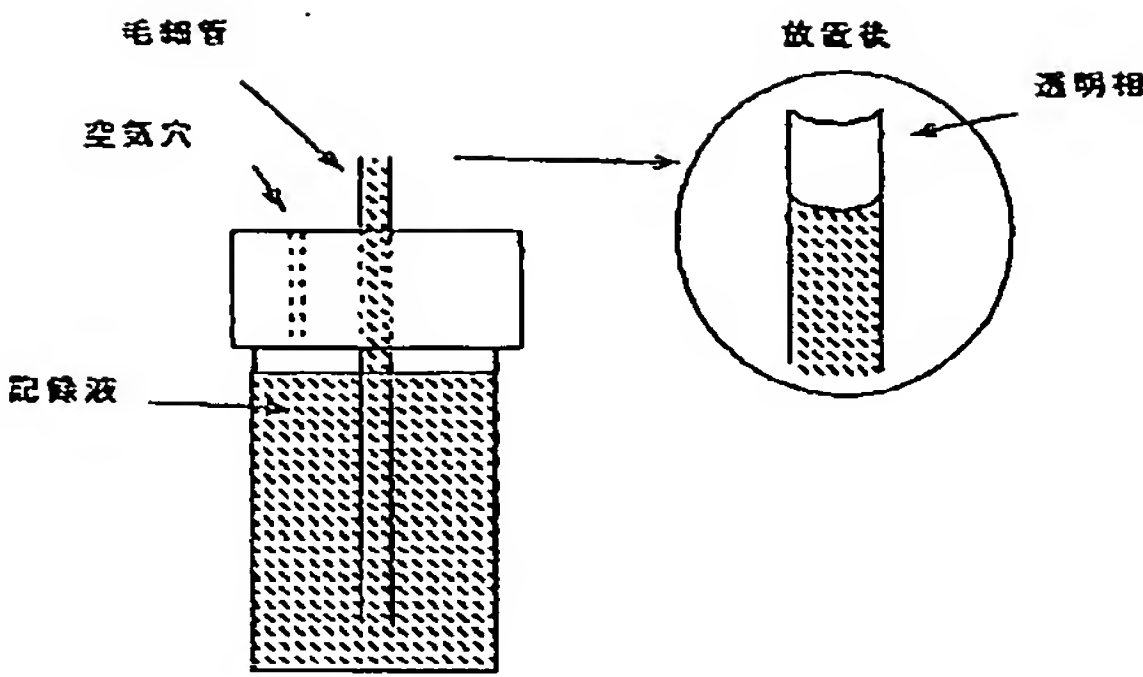
【図1】本発明の実施例における相分離確認試験の形態の一例である。

【図2】本発明の再分散性評価方法の試験の一例である。



(8)

【図1】



【図2】

